

**INSPEKSI JARINGAN DISTRIBUSI DAN PEMETAAN GARDU  
PADA PENYULANG KUTILANG PT. PLN (PERSERO)  
RAYON KENTEN PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Syarat Dalam Penyelesaian Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
CHAIRUNI ARIYANI  
0612 3031 1548**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**INSPEKSI JARINGAN DISTRIBUSI DAN PEMETAAN GARDU  
PADA PENYULANG KUTILANG PT. PLN (PERSERO)  
RAYON KENTEN PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya

**Oleh :**

**CHAIRUNI ARIYANI**

**0612 3031 1548**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Zainuddin Idris, M.T.**  
**NIP. 195711251989031001**

**Ir. Ilyas, M.T.**  
**NIP.195803251996011001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi**

**Ir.Ali Nurdin, M.T.**  
**NIP.196212071991031001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 196510011990031006**

**MOTTO :**

*"Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak."*  
(Aldus Huxley)

*"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah."*  
(Thomas Alva Edison)

*"Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh."*  
(Andrew Jackson)

*"Anda tidak bisa mengubah orang lain, Anda harus menjadi perubahan yang Anda harapkan dari orang lain."*  
(Mahatma Gandhi)

*Kupersembahkan Kepada :*

- Ayah dan Ibu tercinta
- Semua keluarga besarku
- Teman-teman seperjuangan
- Dosen pembimbing terhormat
- Almamater yang kubanggakan

**ABSTRAK**  
**INSPEKSI JARINGAN DISTRIBUSI DAN PEMETAAN GARDU**  
**PADA PENYULANG KUTILANG PT. PLN (PERSERO)**  
**RAYON KENTEN PALEMBANG**

(2015 : xiii + 50 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

**Chairuni Ariyani**

**0612 3031 1548**

**Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**ABSTRAK**

Inspeksi jaringan distribusi merupakan program pemeliharaan yang dilakukan secara berkala dan menempati kedudukan yang cukup tinggi, baik dilihat dari fungsinya maupun dilihat dari anggaran biaya yang diperlukan. Keadaan ini dapat terjadi karena sistem distribusi terus semakin padat dan berkembang. Pembuatan laporan akhir ini dimaksudkan untuk mendapatkan jaminan bahwa suatu sistem atau peralatan akan berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat dan aman bagi personil maupun bagi masyarakat umum. Dengan mencari gangguan yang terjadi pada penyulang kutilang diantaranya menelusuri jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dan permasalahan yang ditemukan terdapat 35 titik layang-layang yang tersangkut di jaringan dan 226 titik pohon di sekitar jaringan. Kemudian, melaksanakan Program Inspeksi Gardu (PING) melalui visual check gardu dengan realisasi yang dapat dilaksanakan hanya 60 gardu yaitu terdiri dari 59 Gardu Distribusi (GD) dan 1 Gardu Hubung (GH). Selanjutnya, pengukuran beban trafo dari 49 gardu yang dapat dilakukan pengukuran beban trafo 4 gardu yaitu PBA 61, PBA 47, PBA 24 dan PBA 50 mengalami Overload. Untuk trafo yang mengalami beban overload harus dilakukan pergantian atau rotasi trafo agar trafo tidak mengalami kerusakan. Terakhir, melakukan mapping lokasi gardu distribusi penyulang kutilang dengan menggunakan GPS Garmin GPSmap 60 CSx. Kemudian, menampilkan hasilnya ke dalam aplikasi mapsource untuk membuat peta digital. Semakin rutin kegiatan inspeksi dan pembuatan peta dilakukan maka akan mendapat efektivitas yang maksimum dalam penyaluran energi listrik ke pelanggan dengan meminimalisir gangguan serta memperkecil waktu pelaksanaan pemeliharaan dalam mencari gangguan dan memperbaiki kontruksi gardu distribusi yang tidak standar.

*Kata kunci : Inspeksi Jaringan, GPS Garmin GPSmap 60CSx, Mapsource*

## **ABSTRACT**

### **INSPECTION OF DISTRIBUTION NETWORK AND MAPPING SUBSTATION AT KUTILANG FEEDER PT. PLN (PERSERO) BACTH KENTEN PALEMBANG**

*(2015 : xiii + 50 Page + List of Figures + List of Tables + Appendix)*

---

**CHAIRUNI ARIYANI**

**0612 3031 1548**

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

## **ABSTRACT**

*Inspection of distribution network is a maintenance program that is done periodically and playing a great role, in maintenance field, seen both from budget of its function and costs that it would take. This condition can be happened as the distribution system become denser and growing up. The making of this report is intended to get guarantee that a system or device will function optimally, the age of technical increased and save for both personnel and civilian. By searching the disturbances that are happened to kutilang feeder among other the network including Medium Voltage Air Channel has been found 35 spot of kites that stuck in network and 226 spot of trees around network. Then, applying Inspection of Substation Program through a visual check and realization that are able to be done is 60 substation which consist of 59 Distribution Substation and 1 Relay Substation. After that, measurement of transformer load of 49 substation that can be measured 4 substation is PBA 61, PBA 47, PBA 24 and PBA 50 run into overload. For transformer that run into overload must be changed or transformation rotation so that transformation will not be damaged. Last, mapping location of substation distribution at kutilang feeder by using GPS Garmin GPSmap 60CSx. Then, showing the result into mapsource application to make digital map. The more routine inspection activities and making of network map done it will get the maximum effectiveness in the distribution of electrical energy to customers by minimizing disturbance and shorten maintenance time in searching disturbance and fix distribution of substation construction.*

**Keywords:** *Inspection of network, GPS Garmin GPSmap 60CSx, Mapsource*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan berjudul “Inspeksi Jaringan Distribusi Dengan Menggunakan GPS Pada Penyulang Kutilang PT. PLN (persero) Rayon Kenten Palembang”. dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Zainuddin,M.T., selaku Pembimbing I Laporan Akhir.
2. Bapak Ir. Ilyas.,M.T, selaku Pembimbing II Laporan Akhir.

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kelancaran selama proses pembuatan laporan akhir mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan semua anggota keluargaku yang selalu setia memberikan dukungan moril dan materil.
2. Bapak RD. Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Siswandi, M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Bapak M. Syafdinur, selaku Manager PT. PLN (Persero) Rayon Kenten
7. Bapak Agung Kuncoro, Selaku Supervisor Teknik PT. PLN (Persero) Rayon Kenten.
8. Seluruh Karyawan, Staff, Tim Pelayanan Teknik dan Tenaga Outsourcing di Lingkungan PT. PLN (Persero) Rayon Kenten.
9. Teman – teman kelas 6 ELC Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi semangat.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Laporan Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga laporan akhir ini dapat berguna bagi kita semua, khususnya rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Permasalahan .....	3
1.5 Metodologi Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum .....	5
2.2 Jaringan Distribusi .....	5
2.3 Gardu Distribusi.....	6
2.4 Gardu Hubung .....	7



2.5	Konstruksi Gardu Distribusi Tipe Portal .....	7
2.6	Konstruksi Gardu Distribusi Tipe Cantol .....	9
2.7	Inspeksi Jaringan Distribusi .....	10
2.8	Program Inspeksi Gardu .....	10
2.8.1	Tujuan Pelaksanaan Inspeksi Gardu .....	11
2.8.2	Tahapan-Tahapan Pelaksanaan Inspeksi Gardu .....	11
2.9	GPS (Global Positioning System).....	12
2.10	GPS Garmin GPSmap 60CSx.....	14
2.11	Prinsip Kerja GPS .....	16
2.12	Pemetaan Jaringan (Mapping) .....	17
2.13	Penentuan Posisi dan Sistem Koordinat .....	17
2.14	Pengoperasian GPS.....	18
2.14.1	Waypoint .....	18
2.14.2	Go To .....	19
2.14.3	Route .....	19
2.14.4	Track Log .....	19
2.14.5	Position Format and Grid .....	19
2.14.6	Map Datum .....	19
2.15	Mapsource.....	20

### **BAB III METEDOLOGI PENELITIAN**

3.1	Sistem Jaringan Distribusi Rayon .....	21
3.2	Sistem Kelistrikan Penyulang Kutilang.....	22
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.4	Peralatan dan Perlengkapan Pengambilan Data.....	23
3.4.1	Inspeksi Jaringan Distribusi .....	23
3.4.2	Peralatan Pemetaan dan Peta Jaringan .....	24
3.4.2.1	GPS Garmin GPSmap 60CSx.....	24
3.4.2.2	Aplikasi Mapsource .....	26
3.5	Tahap Pelaksanaan.....	28
3.5.1	Inspeksi Gardu .....	28

3.5.2	Pemetaan (Mapping) Gardu Distribusi .....	31
3.5.2.1	Mengoperasikan GPS .....	31
3.5.2.2	Cara Membuat Waypoint .....	31
3.5.2.3	Menandai Posisi .....	31
3.5.2.4	Menuju Posisi Tertentu .....	31
3.5.2.5	Membuat Rute Baru .....	31
3.5.2.6	Tahap Pemetaan ke Aplikasi Mapsource .....	32
3.5.2.7	Tahap Upload Data Mapsource ke GPS .....	32
3.6	Flowchart Prosedur Pelaksanaan .....	33

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Inspeksi Jaringan .....	34
4.1.1	Inspeksi Jaringan Distribusi Penyulang Kutilang .....	35
4.1.2	Program Inspeksi Gardu (PING).....	37
4.1.3	Pengukuran Beban Trafo Gardu Distribusi.....	43
4.2	Pemetaan Gardu Distribusi .....	45
4.2.1	Pembuatan Peta Digital Penyulang Kutilang .....	45
4.2.2	Tahap <i>Upload Data Mapsource</i> ke GPS .....	47
4.3	Analisa .....	47

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran .....	49

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Sistem Jaringan Distribusi Tenaga Listrik .....	6
Gambar 2.2 Monogram Konstruksi Gardu Portal .....	8
Gambar 2.3 Monogram Konstruksi Gardu Cantol .....	9
Gambar 2.4 Alat Navigasi GPS .....	13
Gambar 2.5 Fungsi Alat Navigasi GPS Garmin .....	14
Gambar 2.6 Tampilan Mapsource Pada Komputer .....	20
Gambar 3.1 Single Line G.I Seduduk Putih .....	21
Gambar 3.2 Single Line Penyulang Kutilang .....	22
Gambar 3.3 GPS Garmin GPSmap 60CSx.....	24
Gambar 3.4 Unit Overview GPS Garmin GPSmap 60CSx .....	25
Gambar 3.5 Tampilan Pada GPS Garmin GPSmap 60 CSx .....	26
Gambar 3.6 Tampilan Mapsource Penyulang Kutilang .....	27
Gambar 3.7 Formulir Visual Check Gardu Distribusi .....	28
Gambar 3.8 Formulir Pengukuran Beban Trafo Gardu Distribusi .....	29
Gambar 3.9 Blanko Gantung .....	30
Gambar 2.10 Flowchart Prosedur Pelaksanaan.....	33
Gambar 4.1 Single Line Hasil Inspeksi Penyulang Kutilang .....	34
Gambar 4.2 Penyebab Gangguan Jaringan Distribusi Penyulang Kutilang .....	36
Gambar 4.3 Formulir Inspeksi dan Pengukuran PING.....	37
Gambar 4.4 Visual Check Gardu Pada Penyulang Kutilang .....	39
Gambar 4.5 Penomoran Gardu Baru Menggunakan Plate Number .....	42
Gambar 4.6 Status Beban Trafo di Penyulang Kutilang .....	44
Gambar 4.7 Tampilan Penyulang Kutilang Menggunakan Mapsource .....	46

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keterangan pada Monogram Konstruksi Gardu cantol .....	10
Tabel 4.1 Data Hasil Visual Check PING Penyulang Kutilang .....	38
Tabel 4.2 Penomoran Gardu Baru Penyulang Kutilang .....	40
Tabel 4.3 Data Pengukuran Beban PING Penyulang Kutilang .....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan LA
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan LA
- Lampiran 3 Lembar Rekomendasi
- Lampiran 4 Surat Pengantar Magang
- Lampiran 5 Absensi Magang di PT. PLN (Persero)
- Lampiran 6 Surat Keterangan Magang
- Lampiran 7 Surat Keterangan Pengambilan Data
- Lampiran 8 Single Line Lama Diagram Penyulang Kutilang
- Lampiran 9 Single Line Baru Diagram Penyulang Kutilang
- Lampiran 10 Data Program Inspeksi Gardu
- Lampiran 11 Data Beban Trafo Gardu Distribusi
- Lampiran 12 Tampilan Mapsource Penyulang Kutilang
- Lampiran 13 Cara Penggunaan GPS
- Lampiran 14 Dokumentasi Pelaksanaan Inspeksi Jaringan
- Lampiran 15 Lembar Revisi Laporan Akhir